

特開 2000-165261

(P2000-165261A)

(43) 公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	メモコード(参考)
H04B	1/04	H04B	1/04 E 5J090
H03F	1/30	H03F	1/30 A 5K060
			B

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-331281

(22) 出願日 平成10年11月20日(1998.11.20)

(71) 出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 発明者 渡邊 聡

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

社ケンウッド内

株式会

(72) 発明者 平 則顕

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

社ケンウッド内

株式会

(74) 代理人 100086368

弁理士 萩原 誠

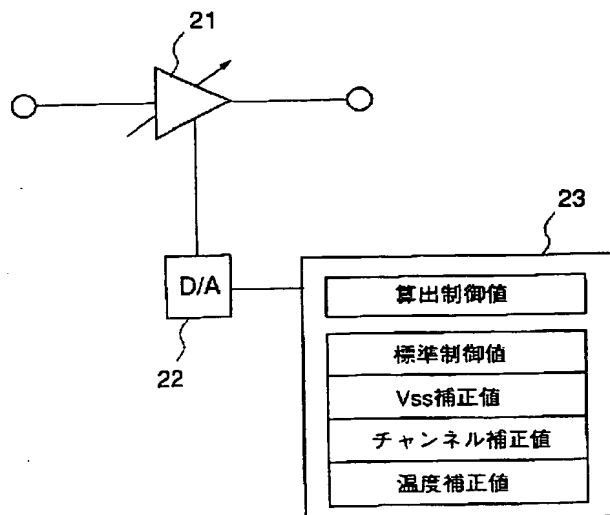
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信機の送信出力制御回路

(57) 【要約】

【課題】 回路構成が簡単で設計も容易であり、信頼性も向上する無線通信機の送信出力制御回路を提供すること。

【解決手段】 メモリ23には、無線通信機の動作状態の基準値、すなわち電源電圧、送信チャンネルおよび温度の基準値に対応した標準制御値が記憶される。また、メモリ23には、電源電圧Vssの基準値からの変化に応じたVss補正值、送信チャンネルの基準値(基準チャンネル)からの変化に応じたチャンネル補正值、温度の基準値からの変化に応じた温度補正值が記憶される。これら補正值のうち、現在の電源電圧、現在の送信チャンネル、現在の温度に応じた補正值を読み出し、標準制御値との間で図示しない演算装置により演算を行うことで算出制御値を求め、この算出制御値で高出力電力増幅器21を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信機の動作状態の基準値に対応する標準制御値を記憶する手段と、

前記動作状態の変化に応じた補正値を記憶する手段と、現在の動作状態に応じて前記補正値を読出し、前記標準制御値との間で演算を行い、送信出力の制御値を決定する手段とを具備することを特徴とする無線通信機の送信出力制御回路。

【請求項2】 無線通信機の送信出力は複数に切換え可能であり、各出力毎に標準制御値、補正値を記憶し、さらに演算を行って送信出力の制御値を決定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信機の送信出力制御回路。

【請求項3】 無線通信機は複数のバンドに対応し、各バンドに対応して標準制御値、補正値を記憶し、さらに演算を行って送信出力の制御値を決定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信機の送信出力制御回路。

【請求項4】 無線通信機の動作状態は、電源電圧、送信チャンネル、温度のうち少なくとも1つであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の無線通信機の送信出力制御回路。

【請求項5】 決定された送信出力の制御値をD/A変換して、そのD/A変換出力で増幅器の増幅率を制御することを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の無線通信機の送信出力制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体無線通信機などに使用され、無線通信機の送信出力を一定に制御する無線通信機の送信出力制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】GSMなどの移動体無線通信機に使用され、無線通信機の温度、電源電圧などの変化に係わらずに常に無線通信機の送信出力を一定に制御する無線通信機の送信出力制御回路は、従来、図9に示すように閉ループで構成されるのが一般的であった。この方法は、VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) 検出のために反射波を検出する直接結合器12で高出力電力増幅器11の出力電力を検出し、その検出出力を検波回路13で検波する。そして、その検波電圧と、メモリ14の基準パラメータ値をD/A変換器15でD/A変換することにより得られた基準電圧（定電圧）とを差動増幅器16で比較し、両電圧の誤差電圧を差動増幅器16から発生させ、この誤差電圧で前記高出力電力増幅器11の増幅率を制御することにより、この高出力電力増幅器11出力の送信出力を一定に制御する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記のような従来の送信出力制御回路では、メモリ14とD/A変

換器15の外に、直接結合器12、検波回路13、検波電圧の温度補償回路、差動増幅器16の多数の回路が必要になり、部品点数・コストの面で問題があり、基板実装面積も増大するので、GSMなど小型無線通信機のより一層の小型化を困難にした。また、設計を行う際には、温度補償を考慮した上で、検波電圧を決め、出力の周波数および電源電圧変動を評価しながらゲインを決め、ランピングおよび過度特性を考慮して差動増幅器16の時定数を決めるなど、設計効率が悪かった。

10 【0004】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、回路構成を簡単にし得、かつ設計も容易となる無線通信機の送信出力制御回路を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の無線通信機の送信出力制御回路は、無線通信機の動作状態の基準値に対応する標準制御値を記憶する手段と、前記動作状態の変化に応じた補正値を記憶する手段と、現在の動作状態に応じて前記補正値を読出し、前記標準制御値との間で演算を行い、送信出力の制御値を決定する手段とを具備することを特徴とする。この無線通信機の送信出力制御回路において、無線通信機の送信出力は複数に切換え可能であり、各出力毎に標準制御値、補正値を記憶し、さらに演算を行って送信出力の制御値を決定することもできる。また、無線通信機は複数のバンドに対応し、各バンドに対応して標準制御値、補正値を記憶し、さらに演算を行って送信出力の制御値を決定することもできる。無線通信機の動作状態は、電源電圧、送信チャンネル、温度のうち少なくとも1つである。さらに、決定された送信出力の制御値はD/A変換され、そのD/A変換出力で増幅器の増幅率が制御される。

【0006】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による無線通信機の送信出力制御回路（オープンループ方式）の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の無線通信機の送信出力制御回路の実施の形態を示す回路図である。この図において、21は送信信号を増幅する高出力電力増幅器であり、この高出力電力増幅器21の増幅率制御端子部にはD/A変換器22の出力が接続される。このD/A変換器22には、メモリ23から算出

40 制御値が供給される。この算出制御値をD/A変換器22でD/A変換し、出力電圧で前記高出力電力増幅器21の増幅率を制御することにより、送信出力が一定に制御される。

【0007】EEPROM等のメモリ23には、無線通信機の動作状態の基準値、すなわち電源電圧、送信チャンネルおよび温度の基準値に対応した標準制御値が記憶される。また、メモリ23には、電源電圧V_{ss}の前記基準値からの変化に応じたV_{ss}補正値、送信チャンネルの前記基準値（基準チャンネル）からの変化に応じたチャンネル補正値、温度の前記基準値からの変化に応じ

た温度補正值が記憶される。これら補正值のうち、現在の電源電圧、現在の送信チャンネル、現在の温度に応じた補正值を読出して、標準制御値との間で図示しない演算装置により演算を行うことで前記算出制御値を算出し、その算出制御値でD/A変換器22を介して高出力電力増幅器21の増幅率を制御することにより、電源電圧の変動、チャンネル変化、温度変化に係わらず常に送信出力を一定に制御できる。

【0008】このような制御法を図2ないし図6を参照してより具体的に説明する。移動体無線端末として、GSM (The GSM System for Mobile Communication) 端末を用い、例えば1800MHz帯の端末(DCS1800)として用いた場合は、送信電力レベルは、基地局との距離に応じて16段階に切り換えられる。そこで、この具体例では、「0~15」の16段階に出力を切換えることができるようになっており、各出力レベルにおいて標準制御値と補正值を記憶し出力を一定に制御できる。

【0009】図2は標準制御値を示し、電源電圧 $V_{ss}=3.9V$ 、送信チャンネル=中間チャンネル、温度25度の基準値を条件として「450」~「100」の標準制御値が各出力レベル毎に設定されている。

【0010】図3は V_{ss} 補正值で、 $V_{ss}=3.9V$ の基準値より電源電圧が「低い」か「高い」かにより「+10~+20」または「-5」の補正值が各出力レベル毎に設定されている。

【0011】図4はチャンネル補正值で、送信チャンネル=中間の基準チャンネルより送信チャンネルが「低い」か「高い」かにより「+5~+10」または「+20~+30」のチャンネル補正值が各出力レベル毎に設定されている。

【0012】図5は温度補正值で、温度=25度の基準値より温度が「低い」か「高い」かにより「-5」または「+5」の温度補正值が設定されている。

【0013】これらの標準制御値と補正值を使用して現在の無線通信機の動作状態が電源電圧 $V_{ss}=3.6V$ 、送信チャンネル=ローチャンネル、温度35度のときを考えてみる。このときは、図3の V_{ss} 補正值において「低い」の「+10~+20」が選択される。また、図4のチャンネル補正值において「低い」の「+5~+10」が選択され、図5の温度補正值において「高い」の「+5」が選択される。そして、その選択された補正值と図2の標準制御値が図6に示すように各出力レベル毎に加算され、加算結果が各出力レベルの算出制御値(470~135)となる。そして、この算出制御値が図1のD/A変換器22でD/A変換され、そのD/A変換出力でオープンループ方式で高出力電力増幅器21が制御されるもので、その結果、電源電圧 V_{ss} の基準値からの変動、送信チャンネルの基準チャンネルからの変化、温度の基準値からの変化に係わらず送信出力が

一定に制御され、同時に正確なランピング特性および過渡特性を得ることができる。

【0014】そして、このような制御が行われる図1の送信出力制御回路によれば、回路構成が簡単で部品点数・コストの面で有利であり、基板実装面積も小さくなるので、無線通信機をより小型化することができる。また、部品数を削減できるので部品間のバラツキを押さえることができ、信頼性を向上させることができる。さらに、設計も容易となる。

10 【0015】図7は本発明の他の実施の形態を示す回路図である。この他の実施の形態は、GSM(900MHz)とDCS1800(1800MHz)のデュアルバンド移動体無線通信機に本発明を適用した場合で、メモリ23には、各バンド(GSMとDCS1800)に対応して標準制御値と V_{ss} 補正值、チャンネル補正值、温度補正值がそれぞれ記憶される。したがって、各バンド毎に標準制御値と補正值の演算を図示しない演算装置で上記のように行って各バンド毎に算出制御値を求め、各バンド毎に送信出力を上記のように一定に制御することが

20 【0016】図8は、本発明の送信出力制御回路を採用したGSMとDCS1800のデュアルバンド移動体無線通信機の実際の回路を示す。この回路においては、D/A変換器45により変換された2つのアナログ信号(I, Q成分)が第2部局発振器40の信号と共に変調器38で変調され送信信号となり、バッファ37を介して位相検出器36に供給される。また、2つのバンド(GSMとDCS1800)に対応している第1部局発振器41のリファレンス波と送信用電圧制御発振器(以後デュアルTXVCOと呼ぶ)34の送信波が周波数変換器39で、先に述べた変調器38で変調された送信信号と同一の周波数に変換され、前記位相検出器36に供給される。そして、位相検出器36に対する2つの信号入力の間に位相の差があれば、デュアルTXVCO34がどれ程標準からずれているかを示す誤差信号がでる。位相検出器36によって発生された誤差信号はループフィルタ35に入力される。このループフィルタ35はローパスフィルタであり、位相検出器36の交流信号の変動を除去するRC回路で構成される。このループフィルタ35に対しての入力は交流リップルを持つ直流誤差信号で、これがデュアルTXVCO34の制御作用をする。このデュアルTXVCO34を制御するために位相固定ループ回路を構成している。

40 【0017】この動作によりデュアルTXVCO34から送信キャリアとしてレベルの高い信号を出力し、高出力電力増幅器であるデュアルHPA33でGSMまたはDCS1800標準の所望の出力レベル信号を出力し、アンテナスイッチ32を介してアンテナ31よりそのバンドの送信信号が所望のレベルで出力される。いずれも
50 MPU及びDSP48によってその時のバンド、例えば

GSM標準の場合はバンド切替信号ライン50によりデュアルTXVCO34、デュアルHPA33、アンテナスイッチ32はすべてGSM標準のバンドに切り替わる。

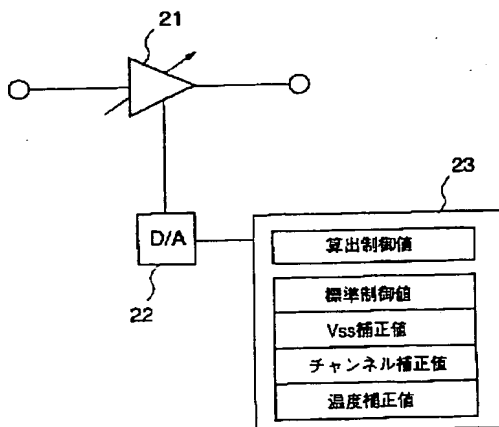
【0018】これら一連の送信動作中において、電源Vss42と温度を検出するサーミスタ43によって温度が検出され、コーデック部47中のA/D変換器44により温度情報はA/D変換される。また、送信チャンネルおよび電源電圧はMPU及びDSP48により知ることができる。これらの情報により対応する補正值がMPU及びDSP48によりメモリ部49から読出され、同時に標準制御値がメモリ部49から読出されて演算がMPU及びDSP48により行われ、算出制御値が求められる。その算出制御値がD/A変換器46でD/A変換され、出力のアナログ信号でデュアルHPA33が制御されることにより、送信出力が一定に制御され、同時に正確なランピング特性(Ramping)および過度特性(Transient)を得ることができる。

【0019】なお、図8は本発明をGSMとDCS1800のデュアルバンド移動体無線通信機に適用した場合であるが、本発明はその他の移動体無線通信機は勿論のこと、固定使用の通常の無線通信機にも広く使用することができる。

【0020】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明の無線通信機の送信出力制御回路によれば、回路構成が簡単で部品点数・コストの面で有利であり、基板実装面積も小さくなるので、無線通信機をより小型化することがで

【図1】



き、しかも部品数を削減できるので部品間のバラツキを押さえることができ、信頼性を向上させることができ、加えて設計も容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による無線通信機の送信出力制御回路の実施の形態を示す回路図。

【図2】本発明における標準制御値を具体的に示す図。

10 【図3】本発明におけるVss補正值を具体的に示す図。

【図4】本発明におけるチャンネル補正值を具体的に示す図。

【図5】本発明における温度補正值を具体的に示す図。

【図6】本発明における算出制御値を具体的に示す図。

【図7】本発明による無線通信機の送信出力制御回路の他の実施の形態を示す回路図。

20 【図8】本発明の送信出力制御回路を採用したGSMとDCS1800のデュアルバンド移動体無線通信機を示す回路図。

【図9】従来の無線通信機の送信出力制御回路を示す回路図。

【符号の説明】

- 21 高出力電力増幅器
- 22 D/A変換器
- 23 メモリ

【図2】

標準制御値		条件
出力レベル	標準制御値	
0	450	Vss=3.9V 送信チャンネル=中間 温度=25度
1	455	
.	.	
.	.	
14	120	
15	100	

【図3】

Vss補正值			
出力レベル	低	高	基準条件
0	+10	-5	Vss=3.9V
1	+10	-5	
.	.	.	
.	.	.	
14	+20	-5	
15	+20	-5	

【図4】

チャンネル補正值

出力レベル	低	高	基準条件
0	+5	+20	送信チャンネル=中周
1	+6	+22	
.	.	.	
.	.	.	
14	+10	+30	
15	+10	+30	

【図5】

温度補正值

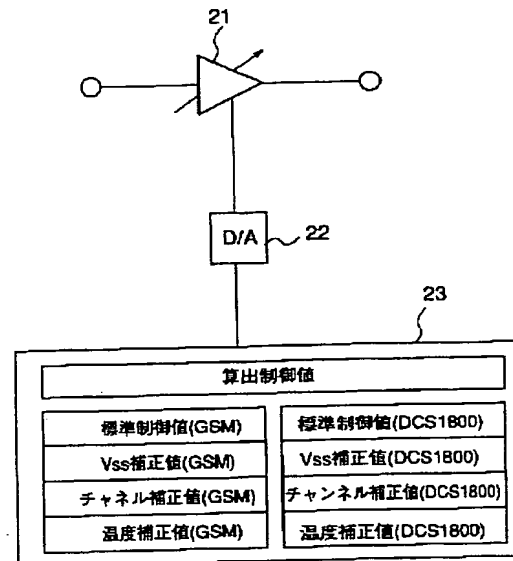
出力レベル	低	高	基準条件
0	-5	+5	温度-25度
1	-5	+5	
.	.	.	
.	.	.	
14	-5	+5	
15	-5	+5	

【図6】

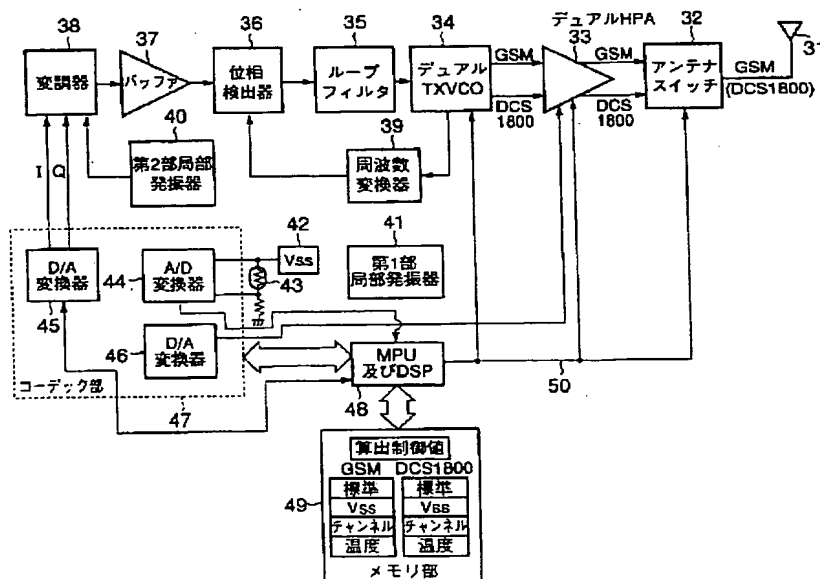
算出制御値

出力レベル	算出制御値	Vss+標準+チャンネル+温度
0	470	(+10)+(450)+(5)+(5)
1	466	(+10)+(445)+(5)+(5)
.	.	.
.	.	.
14	155	(+20)+(120)+(10)+(5)
15	135	(+20)+(100)+(10)+(5)

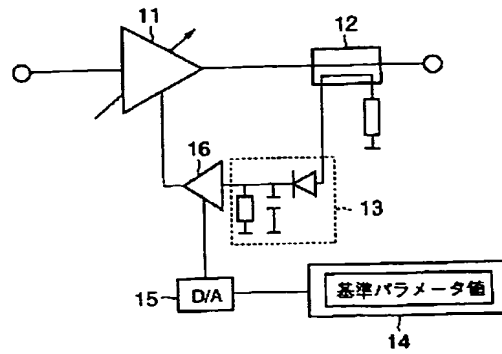
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J090 AA04 AA41 AA51 CA02 CA04
 CA58 CA98 CN01 CN04 DN02
 FA12 FA18 FN07 FN09 HA01
 HA38 HN08 HN16 HN23 KA34
 KA41 KA53 KA55 KA68 MA20
 SA14 TA01
 5K060 BB07 DD04 HH31 HH32 HH39
 LL01